AU EXISTAT REACTOARE NUCLEARE ÎN VECHIME?

Descoperirea reactorului nuclear Oklo din Gabon

În anii şaptezeci ai secolului XX, o mică diferenţă la o uzină franceză de îmbogăţire a uraniului a condus la o descoperire senzaţională: Enrico Fermi nu a creat primul reactor nuclear. Natura l-a precedat cu circa 2 miliarde de ani.

În mai 1972, la uzina de îmbogăţire a uraniului Pierrelatte din Franţa, un angajat care efectuează analize prin spectrometrie de masă a gazului hexafluorură de uraniu (UF6) pe probe provenite de la o mina de uraniu din Africa a observat o discrepanţă în cantitatea de uraniu-235 conţinută în probe. În natură, uraniul se găseşte în mod normal sub forma izotopului uraniu-238. Izotopul de uraniu-235, care este fisionabil se găseşte în proporţie de până la O.7202 la sută din uraniul natural. În probele procesate la uzina franceză s-a constatat că doar O.7171 la sută din uraniu a fost uraniu-235. Diferenţa era una mică, dar acesta trebuia luată în considerare, deoarece agenţiile de reglementare din domeniu monitorizează cu atenţie tot uraniul-235 pentru a se asigura că acesta nu este deturnat pentru fabricarea de arme. Comisia Franceză de Energie Atomică a început o anchetă.

La început, anchetatorii crezut că UF6 a fost contaminat accidental cu uraniu sărăcit din uzina Pierrelatte (uraniul sărăcit este uraniul din care cea mai mare parte a uraniului-235 a fost deja separată). În urma anchetei s-a constatat că probele nu au fost contaminate artificial [1].

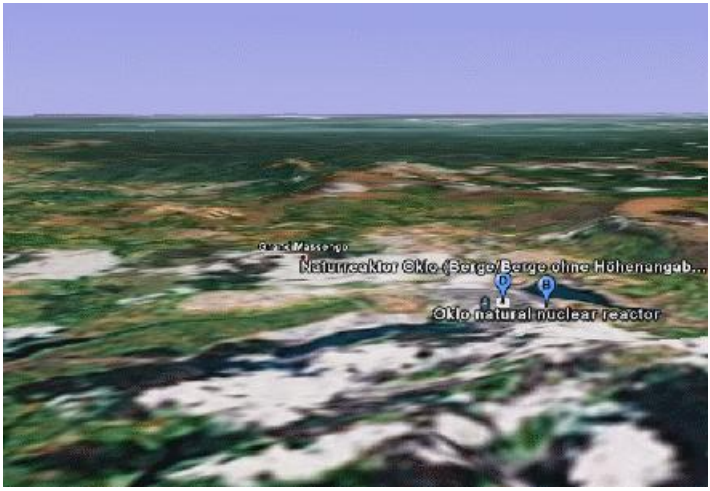
Investigatorii au urmărit anomalia înapoi prin toate etapele de prelucrare a uraniului pornind din minereu. Minereul provenea de la mina Oklo situată în sud-estul Gabonului. În urma analizei s-a constatat că toate transporturile de la mina Oklo au prezenzat un conţinut mai mic de uraniu-235, unele chiar de O, 44 la sută. Uraniul provenit din mina Oklo s-a dovedit a fi diferit de uraniul natural provenit de oriunde altundeva [1 – 28].

Locaţia minei Oklo din Gabon

Reactoarele termice depind, în general, de uraniul rafinat şi îmbogăţit. Unele reactoare nucleare pot să opereze cu o mixtură de plutoniu şi uraniu (MOX). Procesul prin care minereul de uraniu este extras din mină, procesat, îmbogăţit, folosit, posibil reprocesat şi depozitat este cunoscut ca ciclul combustibilului nuclear.

Uraniul este scos din mină ca orice metal. Minereul brut de uraniu de pe teritoriul Satelor Unite are o concentraţie de oxid de uraniu cuprinsă între 0,05% şi O, 3%. Minereul de uraniu nu este rar; cele mai probabile resurse mari, exploatabile, la un cost scăzut de circa 80$/kg sunt localizate în Australia, Kazakhastan, Canada, Africa de Sus, Brazilia, Namibia, Rusia şi Statele Unite.

Minereul brut este măcinat şi tratat chimic. Pudra rezultată de oxid de uraniu este transformată apoi în hexaflorură de uraniu în vederea pregătirii pentru îmbogăţire.



Locaţia minei Oklo din Gabon

Izotopul uşor fisionabil U-235 reprezintă sub 1% din uraniul natural, astfel încât cele mai multe reactoare solicită uraniu îmbogăţit. Îmbogăţirea presupune creşterea procentajului de U-235 şi se realizează, uzual, cu ajutorul difuziei gazoase sau prin centrifugare. Materialul îmbogăţit rezultat este convertit în pudră de U02 care este sinterizat (= presat şi copt) sub formă de pastile. Pastilele sunt introduse în tuburi închise etanş care se numesc elemente (bare) combustibile. Într-un reactor nuclear se folosesc (se „ard") un număr mai mare sau mai mic de astfel de elemente combustibile.

Cele mai multe reactoare comerciale de tip BWR şi PWR folosesc uraniu îmbogăţit până la 4%, alte reactoare de cercetare folosesc îmbogăţiri mai mari, în timp ce unele reactoare comerciale cu economie ridicată de neutroni nu necesită de loc combustibil îmbogăţit [3 – 5, 10].

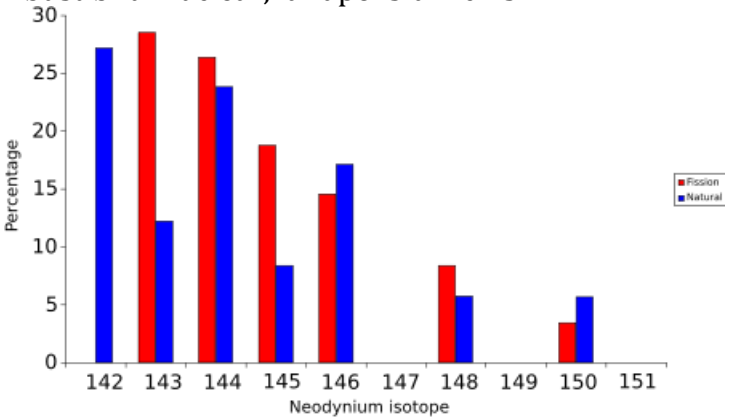
Mina Oklo din Gabon

Există dovezi că la Oklo a existat un reactor nuclear?

Oamenii de ştiinţă francezi care cercetau minereul de la Oklo au ajuns la concluzia că alte probe de uraniu cu niveluri similare ale izotopilor cu cei găsiţi la Oklo se pot găsi doar în combustibilul nuclear uzat, după utilizarea lui într-un reactor nuclear modern. Ei au constatat că procentajul multor izotopi de la Oklo aminteşte de cel din combustibilul uzat generat de centralele electrice nucleare, şi, drept urmare, au considerat că un proces natural similar a avut loc [12 – 24].

Mina Oklo – detalii Mina Oklo – detalii

Pentru a explica anomalia, au fost lansate mai multe ipoteze, una dintre ele fiind posibilitatea fisiunii induse. Investigatorii au început o căutare a produselor fisiunii – izotopi a mai mult de 30 de elemente create în timpul fisiunii nucleare. Spectrul de produse ale fisiunii este atât de distinctiv încât poate servi ca un semn al reacţiilor în lanţ. Prezenţa produselor fisiunii a fost detectată în depozitul de minereu de uraniu de la Oklo. Cumva, la un moment dat al istoriei, depozitul de uraniu a devenit un „reactor natural", care a ars o parte din combustibilul nuclear, iar apoi s-a închis.

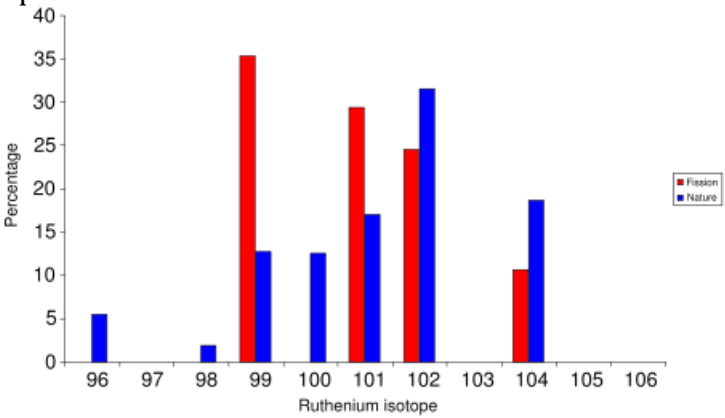


În diagramă se indică semnătura izotopilor naturali de neodim (cu albastru) şi de neodim produs prin fisiune din U-235 care au fost supuse unor neutroni termici (cu roşu). De reţinut că Ce-142 (un emiţător de raze beta cu viaţă lungă) nu a avut timp să se descompună la Nd-142 de când reactorul şi-a încetat activitatea.

Elementul neodim şi alte elemente din minereu s-au dovedit că au compoziţii izotopice diferite de cele ce se găsesc de obicei pe Pământ. De exemplu, neodimul natural conţine 27% Nd-142; Neodimul de la Oklo conţine mai puţin de 6% Nd-142, dar conţine mai mult Nd-143. Scăderea abundenţei izotopilor naturali de Nd de la Oklo înseamnă că o parte din izotopii de Nd, au fost obţinuţi prin fisionarea U-235 [13 – 19].

Investigaţii similare ale raporturilor izotopice ale ruteniului din minereul de la Oklo au găsit o mult mai mare concentraţie de Ru99

decât cea aşteptată (27 – 30% faţă de 12, 7%). Această anomalie ar putea fi explicată prin descompunerea Te-99 la Ru99. În graficul de mai jos sunt comparate semnăturile izotopilor naturali ai ruteniului în raport cu a celor obţinuţi prin fisiunea U-235 prin bombardarea cu neutroni termici. Este clar că ruteniul obţinut prin fisiune are o semnătură diferită. Nivelul de Rul00 în amestecul fisiunii este scăzut, deoarece el se formează într-un proces cu un timp de înjumătăţire lung (1019 ani) din molibden-100. Pe scara timpului, din momentul în care reactorul era în funcţiune, foarte puţin Rul00 s-a obţinut prin această descompunere.



În diagramă se indică semnăturile izotopilor naturali ai ruteniului şi ai celor obţinuţi prin fisiune din U-235 sub influenţa unor neutroni termici. Reţineţi că Mol00 (un emiţător de raze beta cu viaţă lungă) nu a avut timp să se descompună la Rul00 de când reactorul şi-a încetat activitatea.

Concluzia se impunea de la sine: la Oklo a existat un reactor nuclear.

Când şi cum a funcţionat reactorul de la Oklo?

Uraniul de pe Pământ conţine dominant doi izotopi de uraniu, U-238 şi U-235, şi de asemenea, un foarte mic procent din U-234, şi probabil mici, nedetectabile cantităţi din alţi izotopi. Toţi aceşti izotopi se descompun radioactiv, dar cu viteze diferite. În particular, U-235 se descompune de circa şase ori mai repede decât U-238. Astfel, în timp,

proporţia de U-235 faţă de U-238 a scăzut. Dar această schimbare este lentă, din cauza vitezelor mici de dezintegrare.

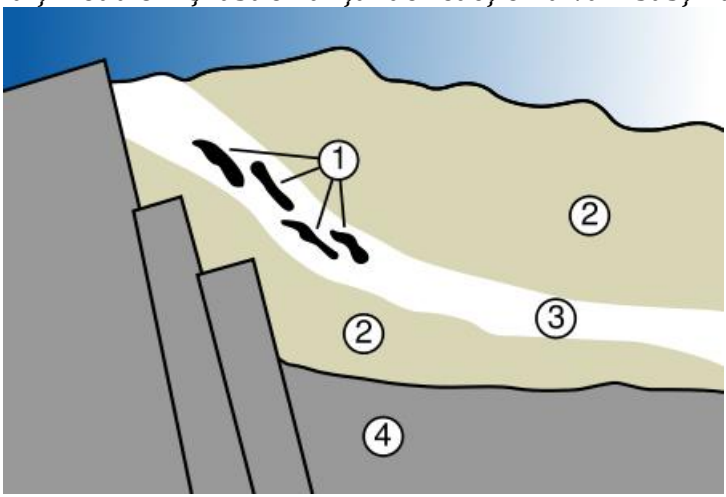
În general, raportul izotopilor de uraniu este acelaşi în toate minereurile de uraniu conţinute în natură, indiferent dacă minereurile se găsesc în meteoriţi sau în roci lunare. Prin urmare, oamenii de ştiinţă cred că proporţiile originale ale acestor izotopi au fost aceleaşi în întregul sistem solar. În prezent, U-238 constituie circa 99, 3 la sută din total, iar U-235 constituie O, 7 percente. Orice modificare în acest raport indică alte procese decât simpla degradare radioactivă [22 – 28].

Cele mai multe reactoare nucleare funcţionează utilizând ca materie primă uraniu îmbogăţit. Conţinutul de uraniu-235 este crescut de la proporţia normală de O.7202 la sută la aproximativ 3 la sută. Aceste reactoare utilizează apa naturală (sau apa uşoară) ca moderator pentru a încetini neutronii. Neutronii eliberaţi în timpul fisiunii iniţiale se mişcă prea repede pentru a divide alte nuclee, dar atomii moderatorului le pot încetini viteza astfel încât fisiunea este posibilă mai departe. Există şi reactoare nucleare care utilizează uraniu natural, de exemplu firma canadiană Candu foloseşte un astfel de reactor, dar acest reactor necesită o proiectare specială şi utilizează drept moderator apă grea, apă cu conţinut mărit în deuteriu. Investigatorii au presupus că este extrem de puţin probabil ca natura să fi oferit atât designul special cât şi apa grea ca moderator.

Raportul de uraniu-235 la uraniu-238, nu a fost constantă în întreaga istorie a Pământului. Timpul de înjumătăţire al uraniului-235 este de aproximativ 700 de milioane de ani, iar al uraniului-238 este de aproximativ 4, 5 miliarde de ani. Când Pământul s-a format, acum câteva miliarde de ani, uraniul natural a fost în proporţie de aproximativ 17 la sută uraniu-235. Dar din moment ce isotopul acesta se descompune mai repede decât uraniul-238, raportul său va scădea în timp. Cu două miliarde de ani în urmă, raportul de uraniu-235 la uraniu-238 a fost de aproximativ 3 la sută, potrivit pentru reacţia de fisiune moderată de apa naturală.

În plus, la o anumită proporţie de uraniu-235, reacţia de fisiune

are nevoie de o anumită concentrare a uraniului în minereu, cel puţin 10 la sută, şi minereul trebuie să fie concentrat în straturi de cel puţin o jumătate de metru grosime. Într-un lanţ de reacţie susţinut, fisionarea unui nucleu de uraniu-235 duce la emisia a 2, 5 neutroni. Unul dintre aceştia trebuie să fie absorbit şi trebuie să inducă fisiunea într-un alt nucleu. Restul poate fi absorbit în altă parte sau poate scăpa. În cazul în care stratul de minereu este prea subţire, vor scăpa prea mulţi neutroni şi astfel lanţul de reacţie nu va fi susţinut.



Situaţia geologică din Oklo, Gabon
1. Zonele reactorului nuclear
2. Strat sedimentar
3. Strat de zăcământ de uraniu
4. Granit

O altă cerinţă pentru o auto-susţinere a lanţului de reacţii este apa. Depozitul de la Oklo a fost probabil saturat cu apă subterană. De fapt, această saturare poate să fi avut iniţial rolul de supramoderator de neutroni, dar în cazul în care a s-a pornit reacţia în lanţ, căldura creată ar fi evaporat o parte din apa, conducând eventual la moderarea în condiţii optime.

Cerinţa finală pentru desfăşurarea unei reacţii în lanţ este absenţa unor elemente care absorb puternic neutronii. Aceste

elemente includ borul, litiul, şi multe din pământurile rare. Nu există nicio dovadă a existenţei unor cantităţi excesive din aceste elemente în minereu înainte de începerea reacţiei.

Aceste condiţii trebuie să fi variat în timpul funcţionării reactorului, modificând viteza de fisiune şi, eventual, în final a condus la închiderea reactorului. De-a lungul anilor, cantitatea de uraniu-235 a scăzut, conducând la sărăcirea zăcământului două miliarde de ani mai târziu, atunci când a fost exploatat. Investigatorii au estimat că reactorul trebuie să fi operat cel puţin 150.000 de ani, dar cele mai bune estimări sugerează că durata efectiva a fost de ordinul a sute de mii de ani.

Au fost aceste condiţii unice la depozitul Oklo? Investigatorii nu cred. Alte reactoare naturale puteau să opereze în acelaşi timp. Ţinând seama de modul întâmplător în care a fost descoperită existenţa reactorul Oklo, reactoare naturale similare puteau să existe şi în alte părţi.

Mai recent, un alt reactor fosil s-a descoperit în Gabon la o altă mină de uraniu, la Bangombe, la 35 km sud de mina Oklo.

Un reactor nuclear ca cel de la Oklo nu ar putea apărea azi pe suprafaţa pământului. Concentraţia de U-235 fisionabil a scăzut considerabil în ultimii 2 miliarde de ani, datorită descompunerii sale radioactive.

Concluzia:

Manualul de Bazele Chimiei Radioactive apărut în Editura C. Claire are următorul paragraf despre mina Oklo: „Uraniul natural din mina Oklo din Gabon, Africa de Vest, conţine o cantitate anormală de U-235. Ea este mică de cca 0, 29%, faţă de o concentraţie normală de O, 72%. Aceasta înseamnă că o serie de reacţii de fisiune nucleară auto-susţinută au avut loc în această mină cu aproximativ două miliarde de ani în urmă. Treisprezece reactoare nucleare preistorice au existat în perioadele preistorice în mină pe o lungime de 200 de metri, şi au fost comparabile cu reactoarele nucleare moderne în putere şi căldura de combustie. Această mină a avut capacitatea de a auto-susţine lanţul de reacţii nucleare…”

Această descoperire a şocat întreaga comunitate ştiinţifică în 1972, dar a fost aproape uitată de oamenii de astăzi.

Este reactorul de la Oklo natural sau este făcut de om?

Unii oameni de ştiinţă sunt sceptici atunci când discută de „reactoare nucleare naturale". Unii au argumentat că uraniul U-235 lipsă a migrat în timp şi nu a fost descompus în reacţii de fisiune nucleară. Ei s-au întrebat cun s-ar putea produce în natură reacţii de fisiune nucleară specifice unui reactor, atunci când un astfel de proces produs într-un reactor necesită un grad înalt de cunoştinţe de inginerie, fizică, şi o atenţie deosebită [12, 25 – 28].

Dr. Seaborg (şef al Comitetului de Energie Atomică.) a subliniat că într-un reactor care arde astfel de combustibil moderatorul şi combustibilul trebuie să fie extrem de pure. Chiar şi câteva părţi pe milion de contaminanţi, cum ar fi borul, vor „otrăvi" reacţia, oprind-o.

Cum ar putea apărea toate aceste condiţii specifice în împrejurări naturale? „este într-adevăr uimitor", a declarat dr. Seaborg „N-am fost capabil să gândesc orice explicaţie mai bună", a admis Seaborg, pentru Time Magazine, în 1972.

Studierea reactorului nuclear de la Oklo a relevat un alt aspect interesant. Deşi reactorul a avut o lungime considerabilă, la un aşa imens reactor nuclear, impactul termic asupra mediului a fost limitat la 40 metrii în ambele părţi. Chiar şi mai surprinzător este faptul că deşeurile radioactive nu au migrat în afara acestei locaţii. Ele au fost ţinute pe loc de geologia locului.

La Oklo există cel puţin şase zone cu uraniu sărăcit (de obicei se consideră 13), în care plutoniu este un produs secundar. Dar, oamenii de ştiinţă care studiază aceste zone au decis apriori desigur, să nu se ia în considerare implicarea omului:

1) Au stabilit că procesul a avut loc cu „miliarde" de ani în urmă.

2) Se presupune că o reacţie nucleară se putea produce natural, atunci când nu există astfel de dovezi iar crearea unui reactor nuclear a necesitat învingerea unor dificultăţi tehnologice remarcabile.

3) S-a teoretizat că, totuşi acest reactor a apărut natural în trecut.

4) Natura a conceput reactorul astfel încât combustibilul consumat şi produsele secundare au fost containerizate.

Dar mai mulţi oameni sunt suficient de îndrăzneţi pentru a merge mai departe. Ei cred că reactorul Oklo este un reactor relicvă rămas de la o civilizaţie preistorică. Este posibil ca în urmă cu mulţi ani omenirea să fi evaluat spre o civilizaţie avansată, chiar mai avansată decât cea actuală, deoarece în comparaţie cu reactorul de la Oklo, reactoarele noastre sunt mai puţin impresionante. Cum a dispărut o astfel de civilizaţie avansată este o altă problemă [12, 26 – 28].

Este posibil ca în urmă cu două miliarde de ani să fi existat o civilizaţie destul de avansată ce a trăit într-un loc numit acum Oklo? Unii cred că da. Alţii susţin că o civilizaţie suficient de avansată nu trebuie să fi trăit cu aşa mult timp în urmă. Dacă ei au avut cunoştinţe suficiente pentru ca să construiască reactorul Oklo puteau tot aşa de bine să proiecteze un reactor nuclear după modelul canadian, care să funcţioneze cu uraniu natural şi să folosească drept moderator apa grea sau altceva.

Există alte dovezi că în vechime oamenii se ocupau cu fisiunea nucleelor?

Distrugerea vechii civilizaţii indiene

Şeful Proiectului Manhattan, prin care SUA a construit cele două bombe nucleare ce au distrus oraşele Nagasaki şi Hiroshima, cercetătorul J. Robert Oppenheimer, după ce a asistat la primul experiment atomic, a citat din Bhagavad Gītā: „Acum am devenit Moartea, Distrugătoarea de Lumi". Cu altă ocazie, intervievat la Universitatea Rochester, la şapte ani după istoricul experiment, şi întrebat dacă acela a fost primul experiment atomic din istorie, replica sa a fost: „Păi, da, în istoria modernă" [11].

Aşa cum cunoştea şi Oppenheimer, scrierile sacre indiene conţin nenumărate descrieri ale unor lupte care nu au fost înţelese decât după explozia primei bombe atomice. Să dăm un scurt citat din Mahābhārata:

„Gurkha, care zboară cu o vimană rapidă şi puternică aruncă un singur proiectil, încărcat cu toată puterea Universului. O coloană

incandescentă de fum şi flacări strălucitoare ca o mie de sori a răsărit în toată splendoarea sa…

O explozie perpendiculară cu norii săi de fum ondulaţi…

…norul de fum ce a crescut după prima explozie formează cercuri rotunde în expansiune precum deschiderea unei umbrele uriaşe…

„A fost o armă necunoscută, un fulger de fier, un gigantic mesager al morţii, care a redus la cenuşă întreaga rasă Vrishnis şi Andhakas.

…Cadavrele au fost atât de arse încât erau de nerecunoscut. Părul şi unghiile au căzut; Ceramica s-a spart fără o cauză aparentă, iar păsările au devenit albe. După câteva ore toate produsele alimentare au fost infectate…

…pentru a scăpa de acest foc, soldaţii s-au aruncat în fluviu pentru a se spăla ei înşişi şi echipamentul lor”.

Istoricul Kisari Mohan Ganguli afirmă că scrierile sacre indiene sunt pline de astfel de descrieri, care sună ca un război atomic precum cel experimentat în Hiroshima şi Nagasaki.

Un strat de cenuşă radioactivă a fost descoperit şi în apropierea oraşului Rajasthan din India. El acoperă o suprafaţă de trei mile pătrate, la zece mile vest de Jodhpur. Savanţii investighează site-ului, unde au început să se construiască case.

De o anumită perioadă de timp oraşul în sine are o nedorită faimă în ceea ce priveşte incidenţa cazurilor de cancer şi de copii ce vin pe lume cu diverse malformaţii. Nivelele de radiaţie înregistrate au fost atât de înalte încât Guvernul indian a trebuit să ia măsuri şi să suspende proiectul de construire a unui nou cartier.

Oamenii de ştiinţă au evidenţiat existenţa unui oraş vechi unde unii cercetători mai neortodoxi cred că dovezile arată o explozie atomică datând din antichitate. Ea ar fi distrus cea mai mare parte din clădiri şi, probabil, populaţia oraşului. Un cercetător estimează că bomba nucleară folosită a fost cam de mărimea celor folosite în Japonia în 1945 [11, 12, 28].

Rajasthan

Archeologul Francis Taylor spune că în unele temple din apropiere, el a reuşit să traducă unele gravuri, ce sugerează că ei s-au rugat să fie feriţi de marea lumină care a fost atunci când oraşul a fost ruinat.

„Este aşa şocant să-şi imaginezi că unele civilizaţii au avut tehnologie nucleară, înainte de noi. Cenuşa radioactivă adaugă credibilitate vechilor scrieri indiene care descriu războaie atomice" [28].

Un alt semn curios ce poate indica un vechi război nuclear în India este un imens crater aproape de Bombay. Este aproape circular, cu un diametru de 2154 metri. Craterul Lonar este amplasat la 400 de kilometri nord-est de Bombay şi are o vârstă de cel puţin 50.000 de ani, şi ar putea fi legat de un război nuclear din antichitate.

Nu s-au găsit urme de material meteoritic în site sau în apropiere. Acest crater este singurul crater din lume cunoscut ca şi „crater de impact" în bazalt. Craterul indică un mare şoc (la presiuni mai mari de 600.000 atmosfere) şi o căldură intensă, bruscă (indicată de sferulite de sticlă de bazalt).

Craterul Lonar

Craterul este format în roca de bazalt având o grosime de 600 – 700 m. Această stâncă este fabricată din mai multe straturi care au fost obţinute prin scurgeri vulcanice în diferite epoci, cinci dintre aceste fluxuri fiind expuse în crater. Grosimea acestor fluxuri variază între 5 şi 30 m.

Craterul are o adâncime medie de aproximativ 150 m şi un diametru mediu de 1830 m. Zona exterioară constă dintr-o masă de stâncă de 25 m şi un strat de 5 m ejectat peste acesta. Această pătură ejectată se răspândeşte la aproximativ 1350 m distanţă în jurul craterului cu pante de 2 – 6 °. Regiunea de sus a stratului ejectat conţine depozite care s-au topit din cauza impactului [12, 28].

Lonar este un loc obscur, mai ales că este singurul crater meteoritic format în rocă bazaltică. El a rămas relativ intact din cauza gradului de eroziune scăzut datorită agenţilor de mediu, ceea ce-l face un model excelent pentru studiu. Cu toate acestea, mai multe lucruri ciudate se întâmplă aici:

1. Lacul are două regiuni distincte, care niciodată nu se amestecă, o zonă neutră exterioară (pH7) şi o zonă interioară alcalină (pH11) fiecare cu propriia sa floră şi faună.

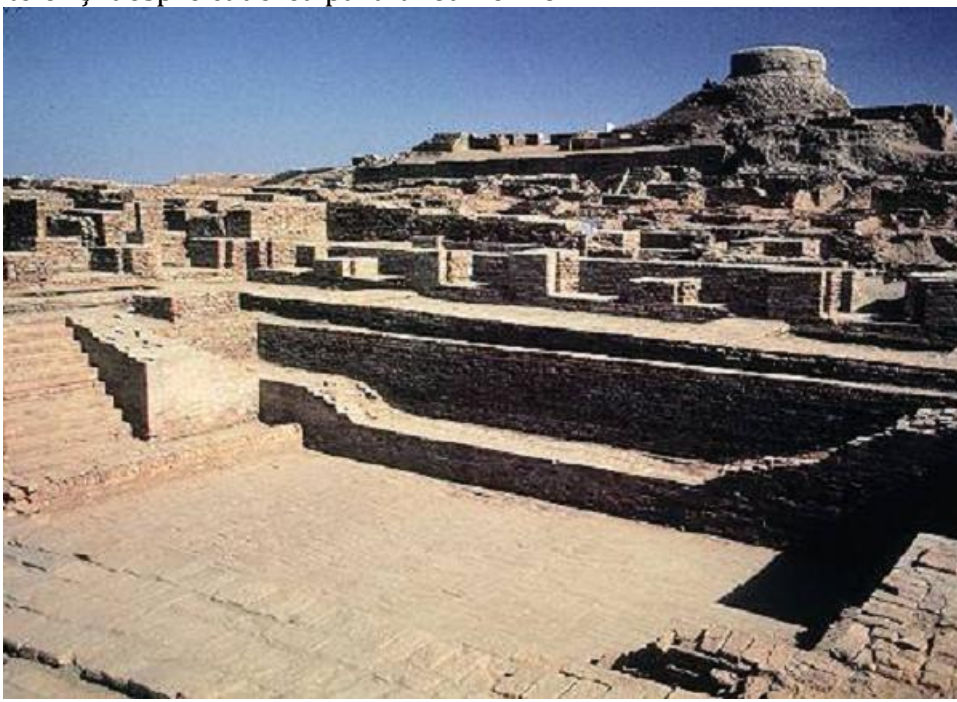
2. Există un izvor peren ce alimentează lacul cu apă, dar se pare că nu există ieşiri aparente pentru apa lacului. Este un mare mister nerezolvat, de unde vine apa izvorului peren, într-o regiune relativ uscată ca Buldhana. Chiar şi în cele mai secetoase luni din mai şi iunie, un flux curge perpetuu. Lonar generează întrebări şi mai multe întrebări [30].

Există multe locuri pe Pământ ce par a fi fost distruse de o explozie nucleară, dar cel mai uimitor dintre toate este Mohenjo Dâro („Muntele Morţilor"), oraş antic ale cărui ruine au fost descoperite în al treilea deceniu al secolului trecut. Situat astăzi pe teritoriul Pakistanului, Mohenjo Dâro face parte dintr-un ansamblu de aşezări aparţinând aşa-numitei civilizaţii Harappa, cunoscută şi sub numele de civilizaţia Văii Indusului. Unul dintre cei care şi-au dedicat viaţa studierii acestor ruine este englezul David W. Davenport, care, după 12 ani de cercetări, a publicat, în 1979, o carte cu titlul „Distrugere Atomică – 2000 î.Hr.", volumul fiind construit pe ipoteza că Mohenjo Dâro nu a căzut în ruină cu trecerea timpului, ci sfârşitul său a fost consecinţa unei deflagraţii nucleare.

Multiple dovezi arată că civilizaţia vechilor indieni este veche de mii de ani. Cu toate acestea, până în 1920, majoritatea experţilor era de acord că originile civilizaţiei indiene ar trebui căutate undeva în jurul secolului al IV-lea î.Hr. Această teorie a fost spulberată însă de descoperirea ruinelor unor oraşe precum Harappa, Mohenjo-Daro („Muntele Morţilor"), Kot Diji, Kalibanga sau Lothal. Arheologii nu ştiu nici astăzi cine sunt cei ce au construit aceste oraşe, dar încercările de a data ruinele (cunoscute acum drept „Civilizaţia Văii Indusului") au produs cifre ce se învârt în jurul anului 2500 î.Hr. Mulţi oameni de ştiinţă cred că acestea sunt rămăşiţele Imperiului Rama, descris în anticile textele Mahābhārata şi Rāmāyana. Aceste texte descriu şi un război nimicitor purtat de imperiu împotriva unui duşman extrem de puternic. Textele povestesc despre armele ucigătoare folosite în

conflict: mingi uriaşe de foc ce puteau distruge un întreg oraş, „Strălucirea lui Kapila” ce putea transforma 50.000 de soldaţi în cenuşă instantaneu şi suliţe zburătoare ce puteau distruge şi cele mai rezistente forturi [11, 12, 28].

O veche luptă este descrisă în Drona Parva, o secţiune din Mahābhārata. Pasajul vorbeşte despre combatanţi, când explozia armei finale a decimat întreaga armată, cauzând transportarea unei mulţimi de soldaţi cu armele şi elefanţii precum nişte frunze uscate de copaci. În loc de nori sub formă de ciupercă, scriitorul descrie o explozie perpendiculară cu nori de fum ondulaţi precum deschiderea unei umbrele gigantice. Există comentarii despre contaminarea alimentelor şi despre căderea părului oamenilor.



Mohenjo Dâro

În comunitatea ştiinţifică există o nesfârşită dezbatere privind vechimea civilizaţiei Harappa. Metodele tradiţionale cu radio-carbon au arătat că ruinele datează cam din anul 2500 î.Hr., dar, luând în

calcul efectele unei presupuse explozii nucleare, riscul unei erori este foarte mare. Unii autori avansează ideea că războiul nuclear care a distrus aceste civilizaţii a avut loc acum 8.000 – 12.000 de ani [11, 28].

Alexander Gorbovsky în cartea sa din 1966 „Riddles of Ancient History" susţine că zona devastata se întinde pe o arie având diametrul de trei kilometri. La tot pasul se întâlnesc pietre negre, bucăţi diforme dintr-un soi de piatra care au dat mult de gândit arheologilor, până când s-a descoperit că e vorba de fragmente de vase ceramice, topite unele într-altele, probabil în urma supunerii la aceeaşi uriaţă temperatură [11, 22 – 28].

Când săpăturile de la Harappa şi Mohenjo-Daro au ajuns la nivelul străzii, s-au descoperit sute schelete în oraş, multe ţinându-se de mână şi întinse pe străzi ca şi cum ar fi avut o moarte instantanee, oribilă. Şi aceste schelete sunt vechi de mii de ani, chiar după standarde arheologice tradiţionale. Ce ar putea provoca un astfel de lucru? Mai ales că nu există nicio cauză aparentă a unei morţi fizice violente.

Aceste schelete sunt printre cele mai radioactive găsite vreodată, la fel ca şi cele de la Hiroşima şi Nagasaki. La un site, un grup sovietic a găsit un schelet radioactiv, care avea un nivel de radioactivitate de 50 de ori mai mare decât normal. Scheletele au fost datate cu carbon-14 ca datând din 2500 î.Hr. Atunci însă când sunt implicate explozii atomice, datările dau vârste mult mai tinere [11, 12, 25 – 28].

Mohenjo-Daro

Descoperirile de la Mohenjo Dâro nu sunt nicidecum singulare.

Aceleaşi scene apocaliptice se întâlnesc şi în oraşul vecin, Harappa, unde, de asemenea, s-au găsit schelete pe străzi. Săpăturile arheologice le-au permis cercetătorilor să afirme că civilizaţia Harappa era foarte avansată. Oraşele din regiune sunt construite după un plan riguros, cu străzi drepte ce se întretaie perpendicular. Casele au sofisticate sisteme de canalizare, superioare celor ce pot fi întâlnite în prezent în multe oraşe ale Indiei şi Pakistanului. Cine au fost însă întemeietorii acestor oraşe, nu se ştie.

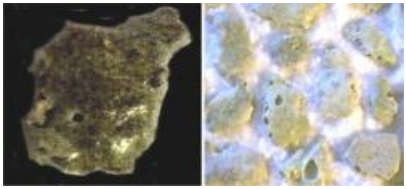
Alte oraşe au fost găsite în nordul Indiei, care indică existenţa unor explozii de mare magnitudine. Un astfel de oraş, aşezat între Gange şi munţii din Rajmahal, pare să fi fost supus unei călduri intense. Mase imense de pereţi şi fundaţii ale oraşului vechi au fost topite împreună, literalmente vitrifiate! Şi, deoarece nu există nicio indicaţie a unei erupţii vulcanice la Mohenjo-Daro sau în alte oraşe, căldura intensă necesară pentru a topi vasele de argilă poate fi explicată numai printr-o explozie atomică sau alte arme necunoscute. Oraşele au fost şterse în întregime de pe faţa Pământului.

Cercetătorii exclud din start posibilitatea ca zona să fi fost pârjolită de erupţia unui vulcan, întrucât nu există niciunul în apropiere.

Misterul tektitelor

Semne ale unui război devastator din antichitate pot fi întâlnite şi în alte colţuri ale lumii, printre care enigmaticul deşert de sticlă libian, situat în apropierea platoului Saad [11, 12, 27 – 34].

Când prima bombă atomică a explodat în New Mexico, datorită căldurii extraordinare, nisipul deşertului s-a transformat în sticlă verde. Astfel de sticlă a fost găsită şi în site-uri arheologice vechi în valea Eufratului. Dar, dacă astfel de sticlă poate fi găsită în diferite părţi ale lumii, nu înseamnă că în trecut s-au purtat războaiele atomice, sau, cel puţin, că s-au testat arme atomice?



Sticlă verde oliv formată în New Mexico, ca urmare a testelor atomice din 1945

Sticlă se poate forma în deşert şi sub influenţa fulgerelor, dar ea are un aspect specific, de rădăcină. Aceste ciudate obiecte geologice sunt numite fulgurite şi prezintă o formă tubulară ramificată, nu o formă plată. Geologii preferă să explice formarea sticlei plate în deşert sub acţiunea unui meteorit. Problema cu această teorie este însă că nu există niciun crater asociat de obicei cu aceste anormale foi de sticlă [28, 29].

În 1996, în Muzeul Egiptean din Cairo, mineralogul italian Vincenzo de Michele a identificat o neobişnuită gemă galben-verde în mijlocul unui colier provenit din mormântul lui Tutankhamon.

Bijuteria a fost testată şi s-a constatat că este de sticlă, dar ce a intrigat cercetătorii este că ea este mai veche decât civilizaţia egipteană.

Lucrând cu geologul egiptean Aly Barakat, s-a stabilit că originea sticlei provine din inexplicabilele bucăţi de sticlă găsite în nisip, într-o regiune din Deşertul Sahara.

Dar sticla este ea însăşi o enigmă ştiinţifică. Cum a ajuns acolo şi cum s-a format? Programul BBC Horizon a prezentat o teorie extraordinară în legătură cu gema lui Tutankhamon ce o leagă de impactul cu un meteorit [31].

Colierul lui Tutankhamon Barakat cu o bucată imensă de sticlă găsită în deşert.

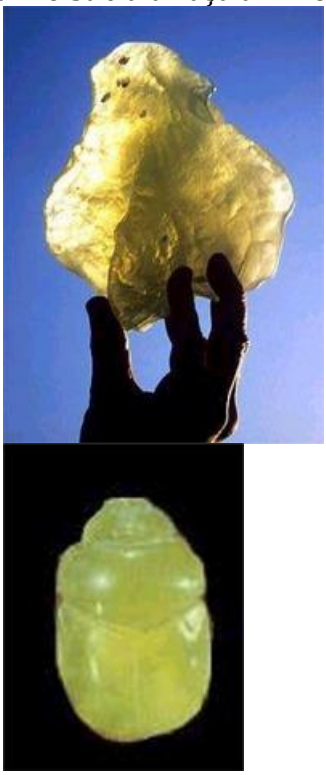
Un chimist austriac, Christian Koebert, a stabilit că sticla s-a format la o temperatură atât de ridicată încât nu ar putea fi produsă decât de un fenomen cunoscut: impactul unui meteorit cu Pământul. Şi nu există niciun semn al unui astfel de crater de impact, chiar şi în imagini luate din satelit.

În secolul trecut, mai multe descoperiri arheologice, din diferite zone ale globului, au scos la iveală şi alte straturi de astfel de sticlă. Vechi însă de mii de ani. Descoperit în 1932 de arheologul Patrick Clayton, deşertul de sticlă se întinde pe o arie foarte largă, măsurând 130 de kilometri în lungime. Lăţimea ajunge pe alocuri la 53 de kilometri. Numele său provine de la faptul că întinderea aridă este presărată cu bucăţi de sticlă, de o puritate incredibilă, proporţia de dioxid de siliciu fiind de 98%.

Piese din deşertul libian ce cântăresc până la 8 kg se găsesc

într-o zonă de formă ovală, de aproximativ 130 pe 53 kilometri. Piese clare până la verde gălbui sunt concentrate în coridoare lipsite de nisip între dune situate nord-sud.

Peste 1.000 de tone din acest material se întind pe această suprafaţă. Unele bucăţi sunt de dimensiuni mari, cântărind până la 30 de kilograme, dar cele mai multe sunt mici, semănând cu nişte cioburi, ca şi cum o sticlă uriaşă ar fi fost sfărâmată de o forţă colosală.



Tektite din Deşertul Libian

În raport cu toate celelalte grupuri de tektite, sticlele din deşertul libian prezintă un număr de atribute unice:

— Cel mai mic indice de refracţie: 1.4616
— Cea mai mică densitate: 2, 21
— Cel mai mare conţinut de siliciu: 98%
— Cel mai mare conţinut de particule de lecatelierit: cuarţ topit

— Cel mai mare conţinut de apă: 0,064%

— Cea mai mare vâscozitate: de aproape 6 ori mai mare decât vâscozitatea australitelor la aceeaşi temperatură.

Alte atribute unice: culoarea, tipurile bulelor: 100% din bulele incluse sunt lenticulare sau neregulate [28, 29].

Interesant, includerea unui numărul ridicat de particule de lecatelierit (cuarţ topit) în sticla din Deşertul Libian indică, de asemenea, o temperatură de formare extrem de mare, de până la 1700 C. Impacturile produse de corpuri mari ce se deplasează cu o mare viteză sunt cu siguranţă, capabile să creeze astfel de temperaturi ridicate.

Dar, problema centrală în determinarea originii tektitelor rămâne de elucidat. Cum se poate transforma o masă de rocă într-un lichid omogen şi relativ lipsit de bule care se răceşte rapid şi formează o sticlă?

Chiar şi producţia comercială de sticla are nevoie de mai multe ore pentru a elimina din topitură componentele volatile. În sticlele din Deşertul Libian nu s-a găsit material parţial topit, sau incluziuni de roci.

Alte sticle formate în zone cunoscute de impact (impactite), cum ar fi sticla Darwin sunt cu bule şi conţin materiale parţial topite.

Proveniența tektitelor din Deşertul Libian este un subiect de aprinse dezbateri. Sticla este cu certitudine extrem de veche. Astfel, se ştie că vânătorii preistorici îşi confecţionau din acest material diferite unelte ascuţite.

Originea acestui imens depozit de sticla a fost atribuită unor explozii nucleare vechi sau activităţilor extraterestre, dar oamenii de ştiinţă s-au mulţumit cu explicaţia căderii unor meteoriţi, deşi nu s-au găsit cratere.

Prima detonare a unei bombe atomice, la site-ul Trinity din New Mexico, în 1945, a creat un strat subţire de sticlă pe nisip. Dar zona cu sticlă în deşert este mult mai mare. Orice fenomen s-a produs în Egipt a avut o putere mai mare decât bomba atomică.

Geofizicianul american John Wasson este un alt om de ştiinţă

interesat de originea sticlei. El a propus o soluţie similară cu fenomenul Tunguska. În 1908, o explozie masivă a culcat 80 de milioane de arbori în Tunguska, Siberia. Deşi nu a existat niciun semn al unui impact cu un meteorit, oamenii de ştiinţă cred acum că un obiect extraterestru de un anumit fel trebuie să fi explodat deasupra zonei Tunguska.

Wasson se întreabă dacă un fenomen similar poate produce suficientă căldură pentru a transforma nisipul în sticlă în deşertul egiptean [31].

O explozie naturală cu o astfel de magnitudine nu a fost cunoscută până în 1994, când oamenii de ştiinţă au văzut coliziunea cometei Shoemaker-Levy cu Jupiter. Ea a explodat în atmosfera lui Jupiter, iar telescopul Hubble a înregistrat cel mai mare glob de foc văzut vreodată.

Mark Bostough, care este specializat în modelarea pe calculator a marilor impacturi, a simulat un impact similar pe Pământ. Simularea a relevat faptul că, într-adevăr un astfel de impact ar putea genera un glob de foc în atmosferă ce ar crea o temperatură la suprafaţă de 1800OC, şi ar produce un câmp de sticlă.

„Ceea ce vreau să subliniez este că un astfel de fenomen are o energie mai mare decât testele atomice", a spus Bostough. „De zece mii de ori mai puternică" [31].

Cu cât este mai fragil obiectul ce vine, cu atât este mai probabil ca aceste explozii se produc în aer. În Asia de Sud-Est, John Wasson a evidenţiat că un eveniment de acum 800.000 de ani a fost chiar mai puternic şi distrugător decât cel produs în Deşertul Egiptean. Acest eveniment din Asia a produs mai multe globuri de foc şi a lăsat sticlă pe o suprafaţă de peste trei sute de mii de mile pătrate, fără să existe niciun semn al unui crater.

În această regiune, cu siguranţă, toţi oamenii au fost ucişi. Nu a existat nicio şansă pentru ca cineva să poată supravieţui.

Potrivit lui Bostough şi Wasson, evenimente similare cu cel de la Tunguska s-ar putea întâmpla frecvent, la fiecare 100 de ani, şi efectul, chiar al unei mici explozii aeriene de acest fel, ar fi comparabil cu mai

multe bombe de tip Hiroshima.

Teoria impactului cu un corp cosmic are însă serioase probleme. Unii autori cred că sticla verde din Deşertul Libian este prea pură pentru a fi rezultatul unui impact atât de brutal.